

## El microscopio y la célula vegetal

### Objetivos:

1. Repasar las partes del microscopio compuesto de luz.
2. Practicar los conceptos de profundidad de enfoque, inversión de imagen y magnificación total con el microscopio compuesto de luz.
3. Observar a través de laminillas de material frescos algunas estructuras que son parte de la célula vegetal.

### I. El microscopio compuesto de luz

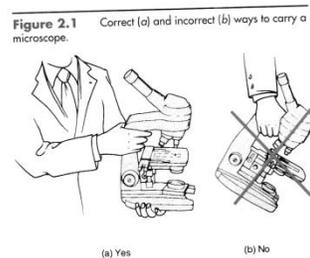
**A.** Este microscopio se utiliza para estudiar porciones pequeñas y finas de especímenes en cortes longitudinales o transversales. El microscopio compuesto de luz tiene diferentes magnificaciones y se puede apreciar más detalles de la muestra. La fuente de luz que utiliza se encuentra debajo de la muestra.

#### **B. Las partes del microscopio**

1. Ocular
2. Revolver
3. Partes ópticas
  - a. Objetivos
    1. objetivo de rastreo (4X)
    2. objetivo de baja potencia (10X)
    3. objetivo de alta potencia (40X)
    4. objetivo de inmersión de aceite (100X)
  - b. Lámpara
  - c. Condensador
4. Partes mecánicas
  - a. Diafragma
  - b. Tornillo macrométrico
  - c. Tornillo micrométrico
  - d. Platina
  - e. Ajustador de platina
  - f. Ganchos
  - g. Brazo
  - h. Base



Fotos tomadas por Bárbara Sánchez



### II. Reglas para el manejo y uso del microscopio

- A. Al sacar el microscopio del gabinete debe transportarlo en posición vertical. Sosteniéndolo por el brazo y la otra mano debajo de la base
- B. No se coloca muy al borde de la mesa.
- C. Cordón eléctrico debe quedar en la mesa para evitar que se enrede con su rodilla o pierna.
- D. Limpie los lentes objetivos y el ocular únicamente con papel de lente.
- F. No mueva bruscamente el microscopio sobre la mesa de trabajo.
- G. Notificar al profesor cualquier problema con el microscopio.
- H. Se mantiene ambos ojos abiertos al observar por el ocular.

- I. Se remueve la laminilla, se limpia la platina y los lentes al terminar de usar el microscopio.
- J. Se coloca la platina en la posición más baja y el objetivo de menor magnificación antes de guardar el microscopio.
- K. Colocar el microscopio en el encasillado que le corresponde.

### III. Practica

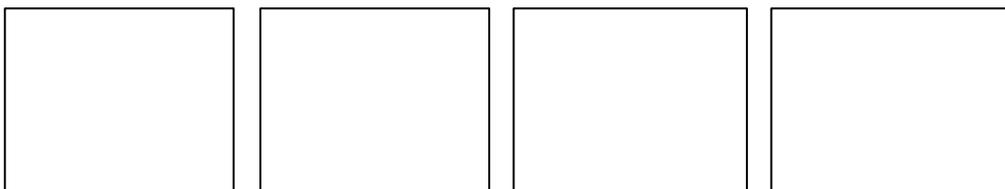
#### A. Laminilla de hilos de colores para profundidad de enfoque

1. Obtenga una laminilla fija con hilos de colores.
2. Usando el objetivo de menor aumento (4X) localice el punto donde los tres hilos se cruzan. Determine el orden de los hilos en su laminilla de arriba hacia abajo enfocando con el tornillo micrométrico
3. Según vaya enfocando, usted verá que los diferentes hilos enfocan a diferente nivel. Un hilo o parte de un hilo está en foco mientras que los otros se verán empañados. Enfocando hacia arriba y hacia abajo los hilos, usted puede percibir la profundidad de foco que no es evidente cuando el foco se deja en un mismo punto.

Posición	Color del hilo
Superior	
Central	
Inferior	

#### B. Inversión de imágenes

1. Observe a simple vista la laminilla y dibuje lo observado.
2. Usando la laminilla con la letra "e". Coloque la laminilla en la plataforma en la misma posición que la observó.
3. Enfoque con el *objetivo 4X*. Para enfocar coloque el lente 4X, utilice el macrométrico mediante girarlo suavemente mientras observa la imagen. Cuando obtenga una imagen nítida no mueva más el tornillo macrométrico.
4. Dibuje como observar a través del microscopio la letra "e"
5. Mientras observa a través del microscopio, mueva la laminilla hacia la izquierda. ¿Hacia dónde se mueve la imagen?
6. Mueva la laminilla hacia abajo. ¿Hacia dónde se mueve la imagen?
7. Luego de enfocar la laminilla de la letra "e" utilizando el lente 4X, cambie el lente al 10X girando el revólver. La imagen debe permanecer enfocada. Si necesita aclarar más la imagen *utilice solamente el tornillo de ajuste micrómetro*.
8. Dibuje la imagen que observa en el campo visual.
9. Cambie ahora del objetivo 10X al 40X. La imagen debe permanecer en foco. Si necesita aclarar más la imagen *utilice solamente el tornillo de ajuste micrómetro*.
10. Dibuje la imagen que observa en el campo visual.



Simple vista

4X

10X

40X

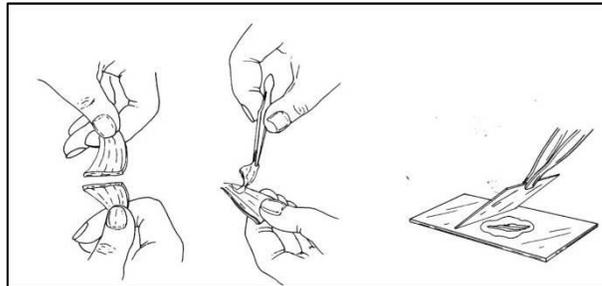
**C. Magnificación total (Magnificación ocular X magnificación objetivo)**

1. Determine la magnificación total de la imagen observada multiplicando la magnificación del ocular por la magnificación del objetivo

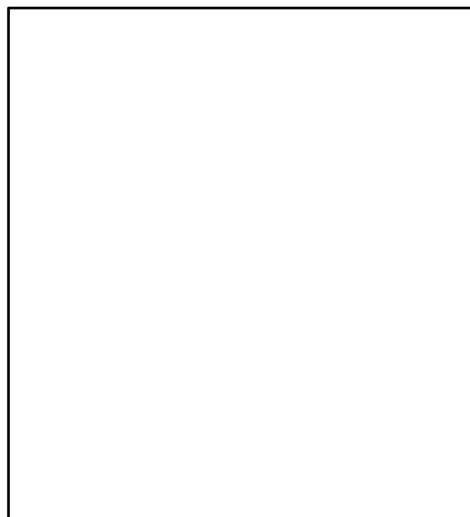
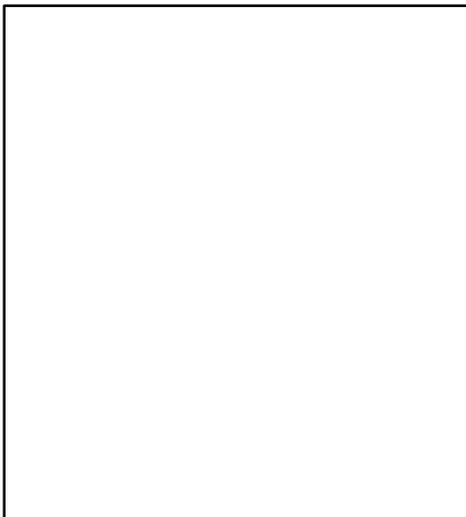
Objetivos	Magnificación ocular	Magnificación objetivo en uso	Magnificación total
Lente rastreo			
Baja magnificación			
Alta magnificación			
Aceite inmersión			

**D. Células de la epidermis del bulbo de la cebolla (*Allium cepa*)**

1. Coloca una gota de agua sobre una laminilla.
2. Corte un pedazo de cebolla y separe la epidermis presente en la superficie.
3. Coloque un pedazo de esta epidermis sobre la gota en la laminilla.
4. Coloque un cubreobjeto sobre la preparación.
5. Observe bajo el microscopio y dibuje
6. Añada una gota de iodo por el borde del cubreobjeto y permita que se difumine. Espera 5 minutos a lo que le iodo hace su efecto.
7. Observe bajo microscopio y dibuje.
8. Busque el núcleo, pared celular, citoplasma en las células. Señale en los dibujos.

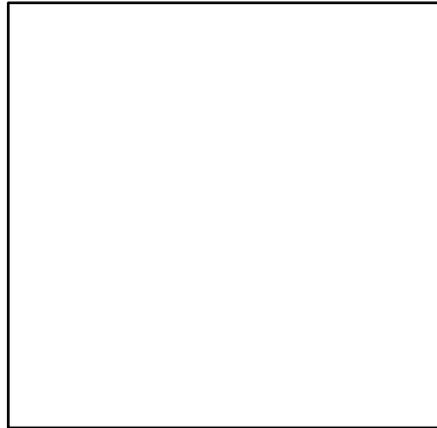
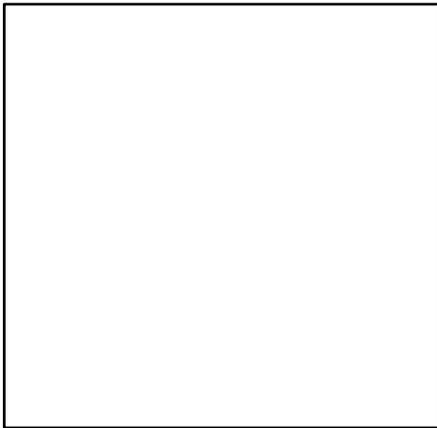


Vodopich y Moore. 1998. Botany: Laboratory Manual 2da ed.



**B. Células de almacenaje de la papa (*Solanum tuberosum*)**

1. Coloque una gota en una laminilla.
2. Corte una sección fina de la superficie de una papa utilizando una navaja. Debe ser lo más fina posible.
3. Coloque el pedazo de papa sobre la gota en la laminilla.
4. Coloque un cubreobjeto sobre la muestra. La muestra debe estar cubierta por agua. Coloque otra gota de agua por el borde del cubreobjeto si es necesario.
5. Observe bajo el microscopio y dibuje.
6. Añada una gota de iodo por el borde del cubreobjeto y con un pedazo de papel absorbente extraiga agua por el otro borde del cubreobjeto.
7. Observe y dibuje lo ocurrido en la muestra.
8. Señale en su dibujo las estructuras celulares que observó (amiloplastos).



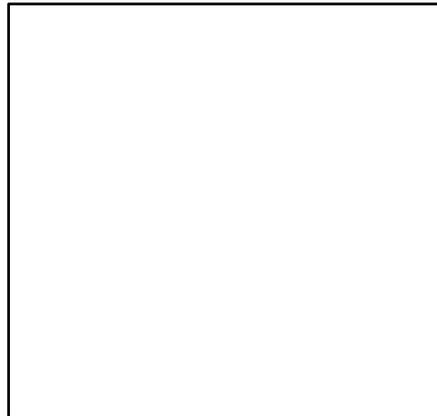
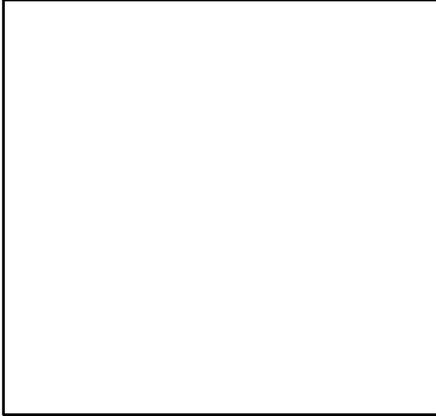
**C. Células de la hoja de elodea (*Anacharis canadensis*)**

1. Coloque una gota de agua en una laminilla.
2. Monte una hoja joven de Elodea sobre la gota en la laminilla. Coloque la hoja con la parte de la lámina de la hoja hacia arriba.
3. Coloque un cubreobjeto sobre la hoja. Evitar que se seque el montaje. Si es necesario añada más agua por el lado del cubreobjeto.
4. Observe bajo el microscopio en especial el borde de la hoja y dibuje.
5. Identifica los organelos que observas.



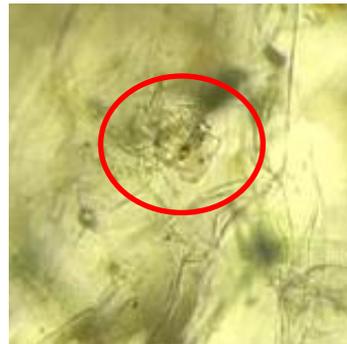
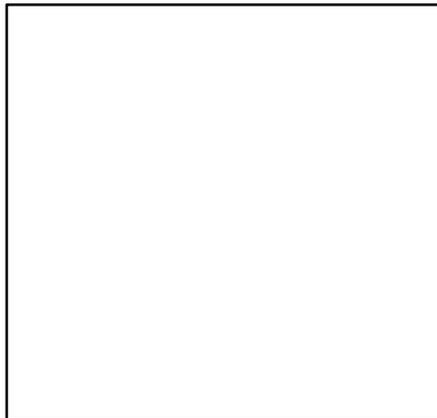
**D. Célula del pimiento rojo y de la zanahoria**

1. Coloque una gota de agua sobre una laminilla.
2. Corte una sección fina del pimiento rojo usando una navaja.
3. Coloque el pedazo de pimiento rojo sobre la gota y cúbralo con un cubreobjeto.
4. Observe la muestra bajo el microscopio y dibuje lo observado.
5. Identifique en el dibujo lo observado.

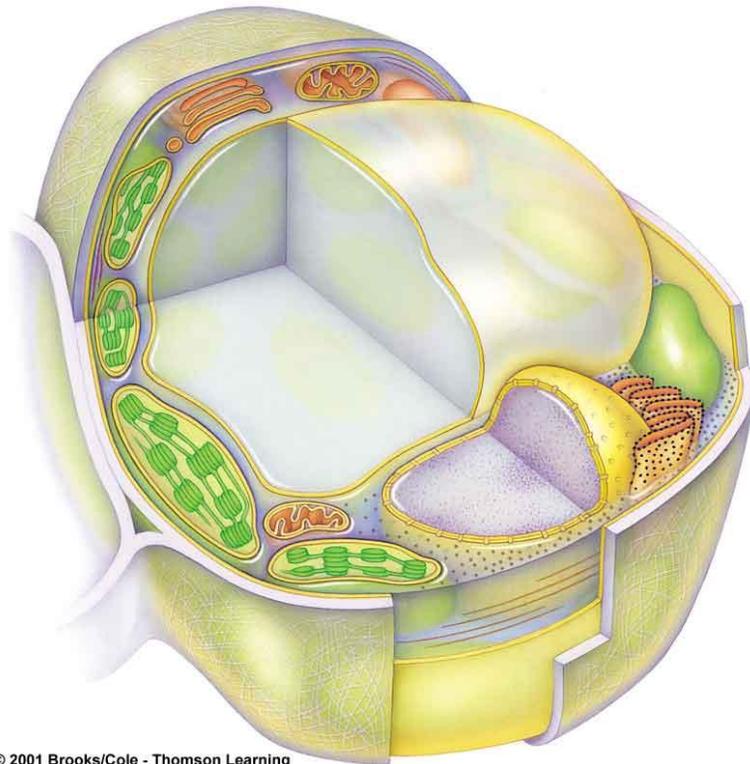


**E. Cristales de oxalato de calcio en la carambola (*Averrhoa carambola*)**

1. Corte una sección fina de la pulpa de la carambola usando una navaja.
2. Coloque el pedazo de la carambola sobre la gota y cúbralo con un cubreobjeto.
3. Observe la muestra bajo el microscopio y dibuje lo observado.
4. Identifique en el dibujo lo observado.



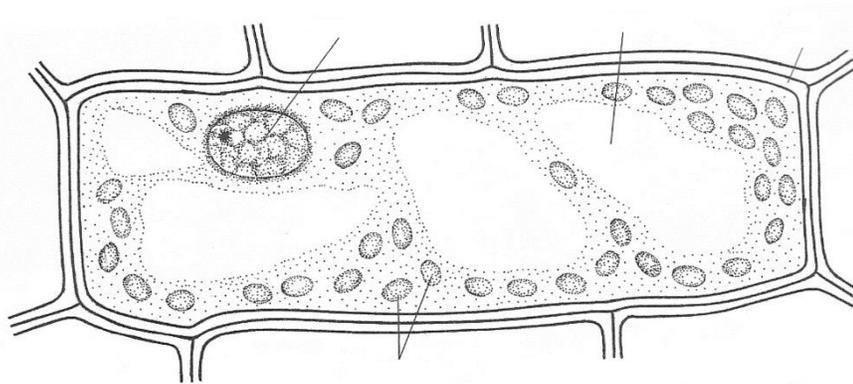
**F. Identifica los organelos de la célula vegetal en el siguiente diagrama**



© 2001 Brooks/Cole - Thomson Learning

**G. Conteste las siguientes preguntas utilizando lo observado en la práctica y lo aprendido en el curso.**

1. ¿Cuál es la forma de la célula de la elodea? \_\_\_\_\_
  2. ¿Qué forma tiene los cloroplastos en las células de la elodea? \_\_\_\_\_
  3. ¿En dónde se encuentran localizados los cloroplastos en las células de elodea?
- 
4. Identifique las partes rotuladas en el diagrama de la elodea.



Vodopich y Moore. 1998. Botany: Laboratory Manual 2da ed.

5. ¿Cuál es la forma de la célula de la cebolla? \_\_\_\_\_
6. ¿Qué estructura se observó luego de teñida la célula de la cebolla? \_\_\_\_\_
7. ¿Qué estructura se observó en la muestra de papa al ser teñida con iodo? Por qué?

---

---

---

8. ¿Qué observó en las muestras del pimiento rojo y de la zanahoria? \_\_\_\_\_
9. Menciona al menos dos características que ayuda a distinguir una célula vegetal joven de una célula vegetal madura.

---

---

---

### **Referencias**

Morgan, J.G. y M.E.B. Carter. 2002. Investigating Biology. 4ta ed. Benjamin Cummings, San Francisco. 776 pp.

Vodopich, D.S y R. Moore. 1998. Laboratory Manual Botany. 2da ed. McGraw-Hill, United States. 276 pp.